

⑤

Int. Cl.: F 16 c, 19/28

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑥

Deutsche Kl.: 47 b, 19/28

⑩

Offenlegungsschrift 2044 074

⑪

Aktenzeichen: P 20 44 074.8

⑫

Anmeldetag: 5. September 1970

⑬

Offenlegungstag: 23. März 1972

⑭

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑳

Bezeichnung: Wälzlagerung für einen Walzenzapfen

㉑

Zusatz zu: —

㉒

Ausscheidung aus: —

㉓

Anmelder: Industriewerk Schaeffler oHG, 8522 Herzogenaurach

Vertreter gem. § 16 PatG: —

㉔

Als Erfinder benannt: Kloeters, Horst, 4006 Erkrath;
Herrmann, Manfred, 6053 Obertshausen;
Widow, Joachim, 6050 Offenbach

㉕

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
—

DT 2044074

DEUTSCHES PATENTAMT

8000 MUNCHEN 2
Zweibrückenstraße 12

2044074

Anlage 1

zur Mitteilung über die ermittelten Druckschriften gemäß § 28 a des Patentgesetzes

betr. Patentanmeldung P 20 44 074.8

Bundesdruckerei: Es wird gebeten, die nachfolgende Druckschriftenliste als Seite 2 der Offenlegungsschrift zu drucken, sofern der Umfang ein Setzen auf dem Titelblatt der Offenlegungsschrift nicht zuläßt.

Liste über die ermittelten Druckschriften:

DT-PS	166	796	
DT-PS	238	002	
FR-PS	398	017	
DT-PS	356	794	
DT-PS	976	124	
DT-AS 1	294	113	
DT-OS 1	450	047	
DT-Gbm 1	909	844	
CH-PS	423	371	
FR-PS 1	405	774	
DT-Gbm 1	911	305	
DT-AS 1	283	603	
DT-Gbm 1	924	669	
DT-Pat. Anm. St.	2595 XII/47b	bek. gen. 26.4.51	
FR-PS	387	009	
FR-PS	401	236	
FR-PS	417	690	
FR-PS	588	884	
FR-PS	699	797	
FR-PS 1	277	129	
US-PS 1	236	950	
US-PS 1	951	481	
US-PS 2	118	760	

Wälzlagerung für einen Walzenzapfen

Die Erfindung betrifft eine in einem Einbaustück aufgenommene Wälzlagerung für einen Walzenzapfen in Walzwerken, die ein mehrreihiges Radialzylinderrollenlager mit innerem und äußerem Laufring und beiderseits angeordnete Verschlußringe umfaßt.

Bei bekannten derartigen Wälzlagerungen für Walzenzapfen besteht die Radiallagerung aus mehreren einzelnen Zylinderrollenlagern und zusätzlichen Verschlußringen zur Aufnahme von Dichtungen und zum Anlauf der Dichtlippen. Bei diesen bekannten Konstruktionen ist daher wegen der unterschiedlichen Fertigungstoleranzen der Laufringe der einzelnen Lager keine gleichmäßige Lastverteilung gewährleistet. Dies kann die Ursache für Relativbewegungen der Laufringe gegeneinander sein, die zum Verschleiß der Berührungsflächen der einzelnen Laufringe führen. Der durch den Verschleiß der Berührungsflächen entstehende Abrieb kann in das Lager gelangen und dieses zerstören. Außerdem können an den Berührungsstellen der Laufringe bei der Montage und Demontage des Lagers Verunreinigungen in das Lagerinnere gelangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden. Es soll eine Wälzlagerung für Walzenzapfen in Walzwerken geschaffen werden, die aus einer möglichst geringen Anzahl von Bauteilen besteht und eine kompakte Lager-einheit darstellt, die beim Walzenwechsel als fest montierte Einheit im Einbaustück verbleibt. Der Zeitaufwand für den Walzenwechsel soll auf ein Minimum reduziert werden.

Erfindungsgemäß wird hierzu vorgeschlagen, daß der Walzenzapfen mit loser Passung in der Bohrung eines einstückigen inneren Laufringes des Radialzylinderrollenlagers aufgenommen ist, das über die Verschlußbringe mit dem Einbaustück fest verbunden ist. Diese Lagereinheit verbleibt beim Walzenwechsel als fest montierte Einheit im Einbaustück. Zum Walzenwechsel muß lediglich ein Schnellverschluß gelöst werden, der sich auf dem Walzenzapfen befindet. Eine Verschmutzung der erfindungsgemäßen Lagereinheit während des Walzenwechsels ist nicht möglich, da die Lagereinheit nicht in ihre Einzelteile zerlegt werden muß. Der Walzenwechsel kann dadurch sehr schnell und einfach durchgeführt werden.

Zur Vermeidung von Passungsrost bei der Abwälzbewegung des Walzenzapfens in der Bohrung des Innenringes sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß der innere Laufring in seiner Bohrung mit einer Auflage aus korrosionsbeständigem Werkstoff, insbesondere Silber, versehen ist.

Wenn der Walzenzapfenanschluß mit einem Profil gleicher Biegespannung versehen ist, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß auch die Bohrung des inneren Laufringes im Längsschnitt ein dem Walzenzapfenanschluß entsprechendes Profil aufweist, insbesondere in Form einer kubischen Parabel.

Wenn bei einer erfindungsgemäßen Wälzlagerung in den Verschlußringen Dichtungen aufgenommen sind, die an Dichtungslaufringen anlaufen, so sehen Ausgestaltungen der Erfindung vor, daß die Dichtungslaufringe mit einem Lagerlaufring fest verbunden oder mit einem Lagerlaufring einstückig ausgeführt sind. Dadurch wird für die Abdichtung der Wälzlagerung nur ein sehr kleiner axialer Bauraum benötigt. Die Entfernung von der Lagermitte bis zum Beginn des Walzenzapfens kann daher klein gehalten werden, wodurch sich eine geringere Biegespannung im Walzenzapfen ergibt. Wenn ein Dichtungslaufring mit einem Lagerlaufring einstückig ausgeführt ist,

209813/0607

so ergibt sich der weitere Vorteil, daß die Lauffläche für die Dichtung in einer Aufspannung mit den Laufbahnen für die Wälzkörper gefertigt und daher zu diesen zentrisch ist. Die Anlauffläche für die Dichtung besteht dann aus hochwertigem gehärtetem Wälzlagerstahl und ist daher sehr verschleißfest.

Zur Aufnahme von Axialkräften kann eine erfindungsgemäße Wälzlagerung mit einem daneben angeordneten Axiallager versehen sein, bei dem zwei Wälzkörpersätze zwischen einer mittleren und zwei äußeren Laufscheiben abrollen, wobei Distanzstücke zwischen den beiden äußeren Laufscheiben und zwischen der mittleren Laufscheibe und einem Anschlag einerseits und einem Druckring andererseits angeordnet sind. Hier wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Axiallager mit dem Einbaustück fest verbunden ist, wobei die beiden äußeren Laufscheiben mit dem zwischen ihnen angeordneten Distanzstück und die mittlere Laufscheibe mit den beiderseits angeordneten Distanzstücken fest verbunden ist.

Der Axialteil bekannter Wälzlagerungen für Walzenzapfen wurde bisher mit doppelt wirkenden Axiallagern ausgeführt. Bei diesen bekannten Ausführungen ist nachteilig, daß sie bei der Montage durch Passarbeit entsprechend vorbelastet werden müssen. Die Wellenscheiben müssen auf separaten Distanzstücken befestigt werden und es sind Überbrückungsteile zur Einleitung der Last erforderlich. Durch die Vielzahl dieser Einzelteile ergibt sich eine Akkumulation von Fertigungstoleranzen und eine ungleichmäßige Lastverteilung. Außerdem wird die Montage des Axiallagers sehr erschwert und es wird ein relativ großer axialer Bauraum benötigt. Der Axialteil einer erfindungsgemäßen Wälzlagerung dagegen stellt ebenfalls eine geschlossene Baueinheit dar, die beim Walzenwechsel ebenfalls im Einbaustück verbleibt. Diese Baueinheit bietet den Vorteil, daß die Vorbelastung bereits

durch den Hersteller des Wälzlagers vorgenommen und daher auch genau eingestellt werden kann. Damit entfällt jegliche Justierung durch Passarbeit bei der Montage.

Eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wälzlagerung mit daneben angeordnetem Axiallager sieht vor, daß die äußere Laufscheibe des Axiallagers eine Dichtung aufnimmt, die an einem der mittleren Laufscheibe zugeordneten Distanzstück abdichtend anliegt. Durch diese Maßnahme kann axialer Bauraum eingespart werden.

Eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wälzlagerung mit daneben angeordnetem Axiallager sieht vor, daß die mittlere Laufscheibe des Axiallagers mit den ihr zugeordneten Distanzstücken einstückig ausgeführt ist. Sie kann dann ohne weitere Zwischenbuchsen montiert werden und trägt sowohl die Lauffläche für die Dichtung des Axiallagers als auch die Anschlagfläche für den Druckring zur Übertragung der Axialkräfte.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Wälzlagerung mit daneben angeordnetem Axiallager,
- Fig. 2 bis 5 Längsschnitte durch verschiedene Ausführungsformen des Axialteiles einer erfindungsgemäßen Wälzlagerung,
- Fig. 6 und 7 Längsschnitte durch erfindungsgemäße Wälzlagerungen für im Walzgerüst verschiebbar aufgenommene Einbaustücke,
- Fig. 8 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform ähnlich Fig. 1,
- Fig. 9 einen Längsschnitt durch einen Axialteil mit gleichem Innendurchmesser wie der Radialteil.

In Figur 1 ist der Walzenzapfen 1 in einer Wälzlagerung aufgenommen, die aus einem Radialteil 2 mit mehreren Reihen zylindrischer Wälzkörper 3 und einem Axialteil 4 besteht. Im Axialteil 4 rollen zwei Wälzkörpersätze 5 und 6 zwischen einer mittleren Laufscheibe 7 und zwei äußeren Laufscheiben 8 und 9 ab, wobei ein Distanzstück 10 zwischen den äußeren Laufscheiben 8, 9 angeordnet ist. Die mittlere Laufscheibe 7 ist einstückig mit einem Distanzstück 11 zu einem Anschlag 12 des Walzenzapfens 1 und einem Distanzstück 13 zu einem Druckring 14 ausgeführt. Die beiden äußeren Laufscheiben 8 und 9 und das dazwischen angeordnete Distanzstück 10 sind miteinander und dem Einbaustück verschraubt. Die äußere Laufscheibe 9 nimmt eine Dichtung 15 auf, die an dem mit der mittleren Laufscheibe einstückig ausgeführten Distanzstück 13 abdichtend anliegt. Durch diese Maßnahmen ist der Axialteil 4 als Baueinheit ausgebildet, die beim Walzenwechsel im Einbaustück verbleiben und die im Schadensfalle schnell ausgetauscht werden kann.

Der Radialteil 2 umfaßt einen einstückigen inneren Lauf-ring 16 und einen einstückigen äußeren Laufring 17, zwischen denen die zylindrischen Wälzkörper 3 abrollen. Zwei Verschlüßringe 18 und 19 nehmen Dichtungen auf, die an einem axialen Fortsatz 20 des Innenringes 16 abdichtend anliegen. Die Verschlüßringe 18 und 19 sind miteinander und mit dem Einbaustück fest verschraubt. Durch diese Maßnahmen ist auch der Radialteil der dargestellten Wälzlagerung als Baueinheit ausgebildet und kann ebenfalls beim Walzenwechsel im Einbaustück verbleiben oder im Schadensfalle rasch montiert oder demontiert werden.

Der in Figur 2 dargestellte Axialteil weist eine zusätzliche Verschlüßscheibe 21 auf, die eine Dichtung 22 trägt und zur Lagerbefestigung dient.

In dem in Figur 3 dargestellten Axialteil werden Kugeln 23 als Wälzkörper verwendet. Die äußere Laufscheibe trägt an ihrem Außenumfang eine Dichtung 24, die an mit der mittleren Laufscheibe einstückig ausgeführten Distanzstücken abdichtend anliegt. Die mittlere Laufscheibe mit den einstückig ausgeführten Distanzstücken ist wiederum mit dem Einbaustück fest verschraubt.

In Figur 4 ist ein Axialteil dargestellt, bei dem die Laufscheibe und die Distanzstücke getrennt hergestellt und fest miteinander und mit dem Einbaustück verschraubt sind.

Eine ähnliche Ausführung zeigt Figur 5. Hier liegt die mittlere Laufscheibe an einem Absatz 25 in der Bohrung des Einbaustückes 26 an, so daß auf ein Distanzstück verzichtet werden kann.

In Figur 6 ist eine Abwandlung der erfindungsgemäßen Wälzlagerung dargestellt. Als Axiallager dient hier ein Kugellager 27, dessen Außenring gegenüber der Aufnahmebohrung des Einbaustückes 28 freigestellt ist, so daß auf dieses Kugellager 27 ausschließlich axiale Verschiebekräfte einwirken können. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere für den Einbau in ein Einbaustück, das im Walzgerüst verschiebbar aufgenommen ist.

In Figur 7 ist ebenfalls ein Ausführungsbeispiel für ein in Walzgerüst verschiebbar aufgenommenes Einbaustück dargestellt. Die Verschiebekraft wird hier über das als Festlager ausgebildete Radiallager 29 eingeleitet.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 8 unterscheidet sich von dem der Figur 1 dadurch, daß der Außenring 30 an beiden Enden mit radialen Borden 31 und 32 versehen ist.

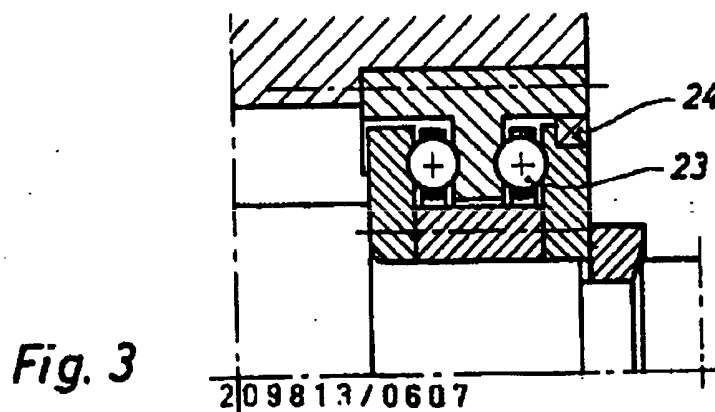
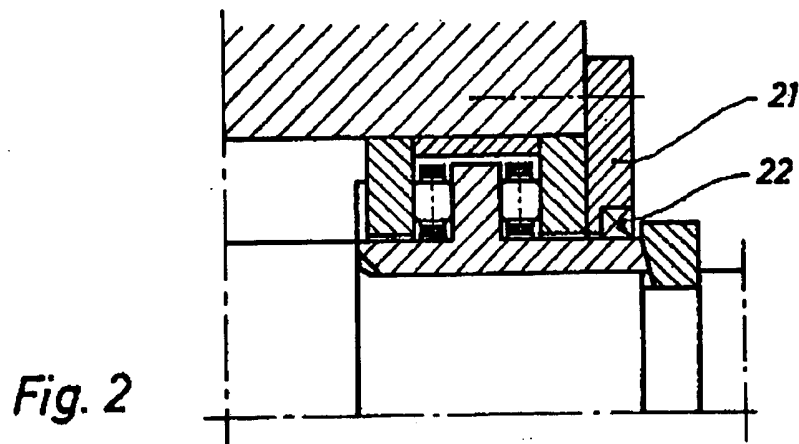
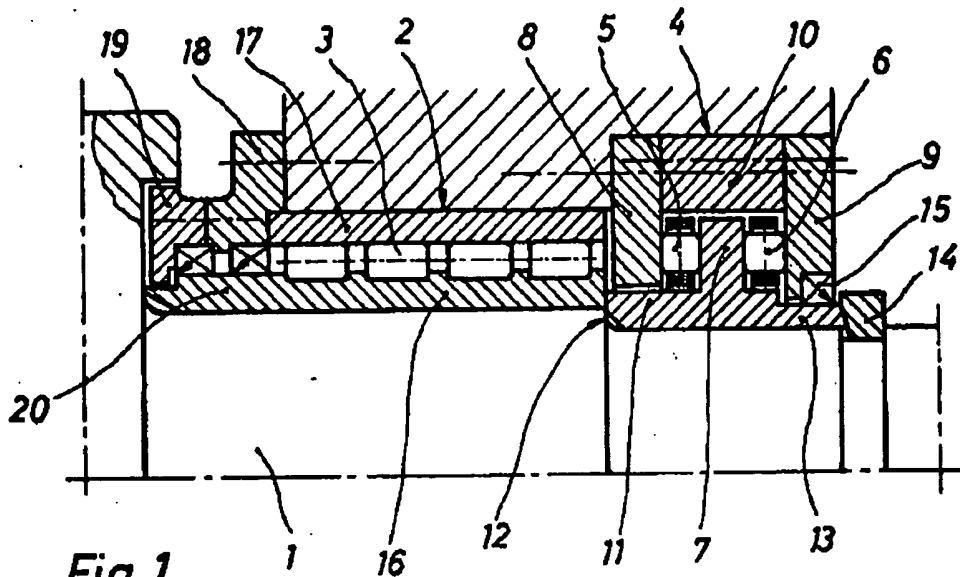
Der in Figur 9 dargestellte Axialteil ist wie in Figur 1 ausgebildet. Jedoch weisen Radialteil und Axialteil gleichen Innenringbohrungsdurchmesser 33 auf. Ein solcher Axialteil kann beispielsweise jedoch auch ähnlich wie Figur 4 aufgebaut sein, wobei die mittlere Laufscheibe und die ihr zugeordneten Distanzstücke getrennt hergestellt und miteinander verbundene Teile sind.

Die in den Figuren 7, 8 und 9 dargestellten Außenlaufringe der Radialteile sind aus einem Stück fertig bearbeitet und in der Mittelebene gesprengt. Nach dem Einsetzen der Wälzkörper sind die Ringhälften wieder in ihrer ursprünglichen Zuordnung zusammengefügt und miteinander verbunden.

Ansprüche

1. In einem Einbaustück aufgenommene Wälzlagerung für einen Walzenzapfen in Walzwerken, die ein mehrreihiges Radialzylinderrollenlager mit innerem und äußerem Laufring und beiderseits angeordnete Verschlußringe umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenzapfen mit loser Passung in der Bohrung eines einstückigen inneren Laufrings des Radialzylinderrollenlagers aufgenommen ist, das über die Verschlußringe mit dem Einbaustück fest verbunden ist.
2. Wälzlagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Laufring in seiner Bohrung mit einer Auflage aus korrosionsbeständigem Werkstoff, insbesondere Silber, versehen ist.
3. Wälzlager nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung des inneren Laufringes im Längsschnitt ein dem Walzenzapfenanschluß entsprechendes Profil aufweist, insbesondere in Form einer kubischen Parabel.
4. Wälzlagerung nach Anspruch 1, bei der in den Verschlußringen Dichtungen aufgenommen sind, die an Dichtungslaufringen anlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungslaufringe mit einem Lagerlaufring fest verbunden sind.
5. Wälzlagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungslaufringe mit einem Lagerlaufring einstückig ausgeführt sind.

6. Wälzlagerung nach Anspruch 1 mit einem daneben angeordneten Axiallager, bei dem zwei Wälzkörpersätze zwischen einer mittleren und zwei äußeren Laufscheiben abrollen, wobei Distanzstücke zwischen den beiden äußeren Laufscheiben und zwischen der mittleren Laufscheibe und einem Anschlag einerseits und einem Druckring andererseits angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Axiallager mit dem Einbaustück fest verbunden ist, wobei die beiden äußeren Laufscheiben mit dem zwischen ihnen angeordneten Distanzstück und die mittlere Laufscheibe mit den beiderseits angeordneten Distanzstücken fest verbunden ist.
7. Wälzlagerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Laufscheibe eine Dichtung aufnimmt, die an einem der mittleren Laufscheibe zugeordneten Distanzstück abdichtend anliegt.
8. Wälzlager nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Laufscheibe mit den ihr zugeordneten Distanzstücken einstückig ausgeführt ist.



10

2044074

Fig. 4

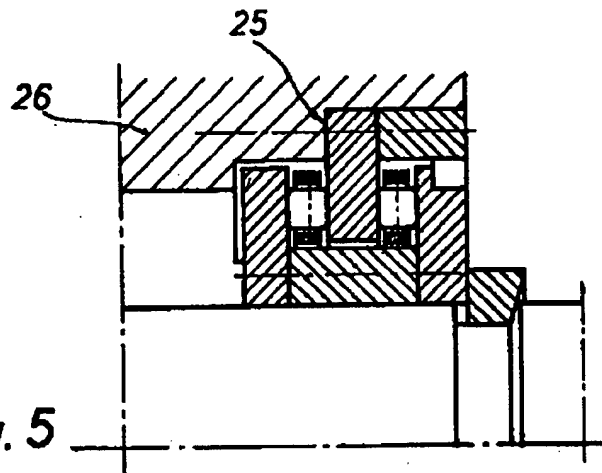


Fig. 5

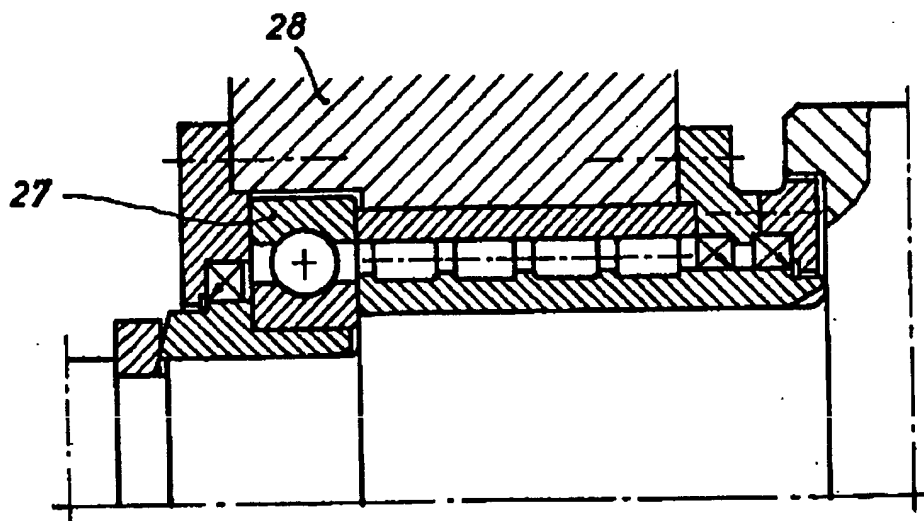


Fig. 6

209813/0607

2044074

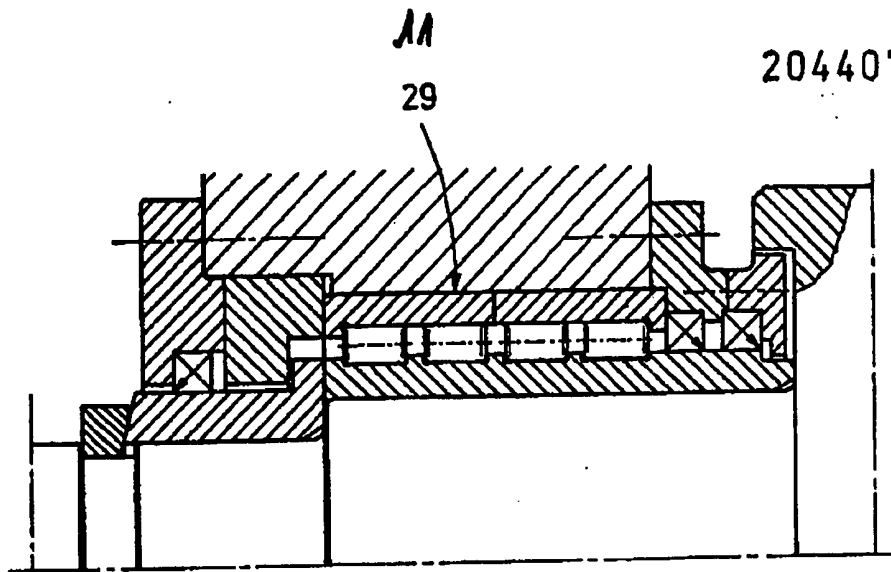


Fig. 7

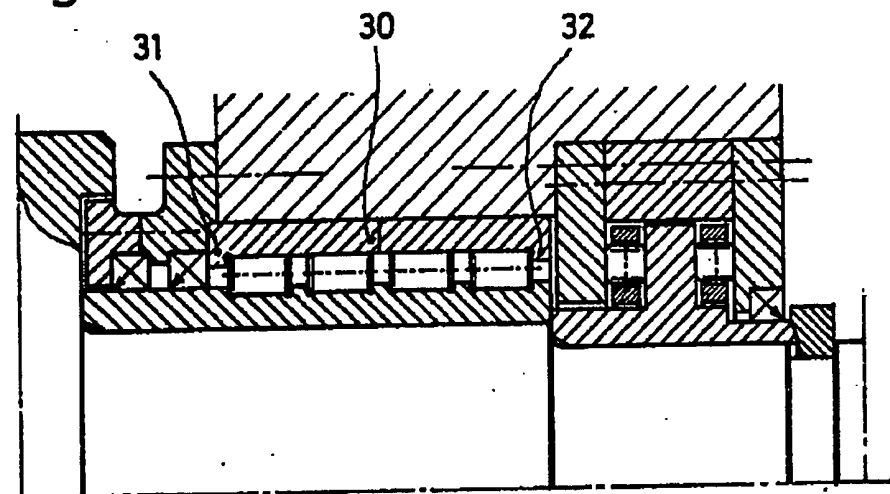


Fig. 8

